

## حل مشكلة التخصيص باستعمال البرمجة المتعددة الاهداف

ا.م. سميرة خليل ابراهيم / جامعة بغداد / كلية الادارة والاقتصاد  
الباحث/امجد عبد الحسين جاسم

تاريخ التقديم: 2017/10/15  
تاريخ القبول: 2017/11/29

### المستخلص

ان نموذج التخصيص يمثل انموذج رياضي يهدف الى التعبير عن مشكلة مهمة تواجه المنشآت والشركات في القطاعين العام والخاص والتي تتميز بضمانة نشاطها وذلك بهدف اتخاذ القرار المناسب المتمثل للحصول على افضل تخصيص مهام للمكانن أو الوظائف أو العمال على المكانن التي يمتلكها تحقيقا لزيادة الأرباح أو تقليل الكلف والوقت الى اقصى حد ممكن، حيث يسمى هذا الأنموذج بالتخصيص المتعدد الأهداف لأنه يأخذ بنظر العنايه عاملي الوقت والكلفة معا ومن هنا اصبح لدينا هدفان لمسألة التخصيص لذا اصبح من غير الممكن حله الطرائق الاعتيادية لذا تم اللجوء الى استخدام البرمجة المتعددة الأهداف لحل مشكلة التخصيص لبيانات حقيقية تم اعتمادها من معمل نسيج الكوت حيث تضمنت البيانات عاملين مهمين وهما عاملي الكلفة والوقت وتم حل المشكلة في برنامج (Win-QSb) بالطرائق الخاصة لمشكلة التخصيص حيث بينت النتائج ان كلفة تخصيص العمال على المكانن هي (248.60) الف دينار ووقت التخصيص هو (202) ساعة وايضا تم بناء الانموذج الرياضي لمشكلة التخصيص المتعدد الأهداف وحله باستخدام البرمجة المتعددة الأهداف واظهرت النتائج ان كلفة التخصيص هي (230) الف دينار ووقت التخصيص هو (162) ساعة ومن خلال النتائج الاتية تبين ان البرمجة المتعددة الاهداف هي افضل من الطرائق الخاصة لحل مشاكل التخصيص.

**المصطلحات الرئيسية للبحث / التخصيص ، البرمجة الهدفية ، البرمجة الخطية ، (Win QSB)**



مجلة العلوم  
الاقتصادية والإدارية  
العدد 105 المجلد 24  
الصفحات 583-592

\*البحث مستل من رسالة ماجستير



## المبحث الأول

### 1-1 المقدمة (Introduction)

تعد مسألة التخصيص من المسائل المهمة في مجال بحوث العمليات، إذ انها تعالج كيفية تخصيص مجموعة من الأعمال مؤلفة من عدد مختلف الى مجموعة من الآلات وان تكون الكلفة الكلية عند حدها الأدنى، والتي على اساسها نفرض ان لدينا عدد من المصادر يتطلب تخصيصها الى العدد نفسه من المراكز المعنية، إذ ان المصادر قد تكون افراد او وظائف او الآلات او مكائن يتطلب تخصيصها بمراكز توزيع والتي قد تكون مهمات أو اعمال أو مخازن مما يتضمن تقليل الوقت أو الكلفة أو تعظيم الارباح. وهناك عدة طرائق تعالج هذه الحالة منها على سبيل المثال الطريقة الهنغارية وهي طريقة تحتاج الى اتباع عدد من الخطوات بعد تهيئة مصفوفة الوقت او مصفوفة الكلف ويشترط ان تكون مصفوفة مربعة.

### 2-1 مشكلة البحث (Problem of the Research)

تتمثل مشكلة البحث بتخصيص عدد من العمال على عدد من الآلات على خط انتاج الملابس (البلوز) في معمل نسيج الكوت. وإيجاد الحلول المثلى لكل من الوقت والكلفة ووضع معايير متعددة لصنع القرار التي يمكن استغلالها من قبل ادارة المعمل هي الاقرب الى الحياة الواقعية. وذلك باستعمال تقنيات واساليب حديثة هي البرمجة المتعددة الاهداف .

### 1-3 أهمية البحث (The importance of)

تتجسد أهمية البحث في إمكانية تطبيق أنموذج البرمجة الهدفية (G.P) في معمل نسيج الكوت /خط انتاج الملابس (البلوز) وذلك لغرض تخصيص عدد من العمال على عدد من المكائن الانتاجية وذلك بأقل كلفة وأقل وقت. ومعرفة المعوقات اذا كان هناك معوقات تحول دون تطبيق هذا الانموذج ونعمل على تطبيق هذه الطريقة لإيجاد الحل الامثل من بين مجموعة الحلول الممكنة بأقل وقت وبأقل كلفة.

### 1-4 هدف البحث (Aim of the Research)

يهدف البحث لوضع خطة متكاملة لغرض حل مشكلة التخصيص مع العديد من المعايير باستخدام البرمجة المتعددة الاهداف وذلك لتقليل الوقت الكلي والكلفة الاجمالية .

### 1-5 الدراسات السابقة (Reviws of literature)

• في عام 1979 قام الباحثان (Anal J. Mehta & Ahmed K. Rifai) بتقديم بحث عن تطبيق البرمجة الهدف لمشكلة التخصيص في مجال التسويق والغرض من هذا البحث هو إجراء مقارنة بين البرمجة الخطية وبرمجة الأهداف فيما يتعلق بنموذج التخصيص. ويهدف عرض برمجة الأهداف إلى تحقيق التوازن بين النظرية والممارسة من خلال تقديم مثال مبسط لشرح مبادئ وعملية حساب هذه التقنية دون الخلط بين القراء والحسابات المفردة. البرمجة الهدف هو تعديل وتوسيع البرمجة الخطية التي تسمح حل متزامن من الأهداف المتضاربة المعقدة بدلا من هدف واحد كما هو الحال في البرمجة الخطية. وهكذا، برمجة الهدف هو وسيلة للتعامل مع مشاكل البرمجة الخطية السابقة غير قابلة للحل. في مقارنة البرمجة الخطية مقابل برمجة الهدف، يتم عرض حالتين من الاحالة. وكان للحالة الأولى هدف واحد حيث تستخدم البرمجة الخطية في حين أن الثانية لها أهداف متعددة حيث يتم استخدام البرمجة الهدف.<sup>(9)</sup>

• في عام 2006 قدم كل من الباحثين Panos MPardalods , Carlos , Don, Pavlo ، يتضمن عدد من الحدود الدنيا لمشكلة التخصيص المتعدد وقد استخدم خوارزمية القيمة المجاورة المحلية وقد تضمن البحث نموذج تخصيص متعدد وعشوائي.<sup>(10)</sup>

• في عام 2011 قدم الباحث (الحמיד) بحثا تضمن البحث بناء نموذج رياضي خطي لحل مشكلات تخصيص الأعمال على المكائن ، وتم حل النماذج المقترحة باستعمال الطريقة المبسطة simplex method ، وقد أخذ الباحث ثلاث حالات ليوضح عملية تخصيص الأعمال على المكائن ، لغرض التأكد من صحة النتائج ودقتها حيث اعطت هذه الحالات نتائج متماثلة.<sup>(3)</sup>



• في عام 2006 قدم الباحثان Masedu , Angelozzi بحثاً جرى فيه استخدام البرمجة الصحيحة لإيجاد الحل الأمثل لمشكلة التخصيص في مجال ألعاب الساحة والميدان لاختيار أفضل اللاعبين لسباق تنافسي وكان الحل باستخدام البرمجة الصحيحة وتطبيق الأنموذج الرياضي للبرمجة الصحيحة لمشكلة التخصيص في البرنامج LINDO وكانت النتائج بتخصيص اللاعبين الأقل وقت حسب دالة الهدف المستعملة (12).

## المبحث الثاني / الجانب النظري

### 2-1 مفهوم مشكلة التخصيص: [2]

هي عبارة عن حالة خاصة من مشاكل النقل، حيث تتعلق بتخصيص عدد معين من الاجهزة او العمال لإنجاز عدد من الوظائف وذلك عن طريق تخصيص جهاز واحد او عامل واحد لوظيفة واحدة وهذا يتطلب تساوي عدد الاجهزة مع عدد الوظائف ( المصفوفة مربعة) والمشكلة هنا تتعلق باختيار افضل تخصيصي بحيث يؤدي ذلك الى تقليل التكاليف أو تعظيم الارباح. [السنة 2010، p:232]

### 2-2 الافتراضات الاساسية للتخصيص: [7]

- 1- وجود عدد متساوي من العمليات والتسهيلات اي عدد الوسائل او الاشخاص الماكينات يساوي عدد المهام .
- 2- عدم إمكانية الشخص او الوسيلة من القيام بأكثر من عمل او مهمة واحدة في نفس الوقت. 3- كلفة اداء كل عمل او مهمة من قبل (العامل او الماكنة ) معرفة ومحددة مسبقاً.
- 4- عدم السالبية اذا يفترض عدم وجود مبالغ الانجاز المهام التي تمثل ارباحاً او تكاليف بالسالب.

### 2-3 الصياغة العامة لأنموذج التخصيص: [1]

#### Objective Function

$$\text{Min (or Max)} = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n C_{ij} X_{ij}$$

#### S.To

$$\sum_{i=1}^m X_{ij} = 1$$

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} = 1$$

$$X_{ij} = 1 \text{ or } 0$$

حيث ان:

$C_{ij}$ : تمثل مصفوفة التكاليف.

$X_{ij}$ : تمثل مصفوفة التخصيص ( الكميات المخصصة).

$M$ : تمثل عدد الوظائف  $i$ .

$n$ : تمثل عدد العمال او عدد المكانن او عدد الاجهزة  $j$ . [السنة 1988، p:107]

### 2-4 طرق حل مشكلة التخصيص:

هناك عدة طرق متبعة لحل مشاكل التخصيص ومنها:

#### اولاً: طريقة العد الكامل [2]

في هذه الطريقة تحدد جميع البدائل لتوزيع عدد معين من العمال على عدد معين من الوظائف، ثم نختار البديل المناسب الذي يؤدي الى خفض التكاليف او تعظيم الارباح حيث تكون طريقة الحل في الحالتين نفسها ولكن في تقليل التكاليف نأخذ اقل قيمة وفي تعظيم الارباح نأخذ اعلى قيمة. ويمكن ايجاد عدد البدائل باستخدام مبدأ طرق العد، فإذا كان لدينا عدد من العمال يساوي  $N$  فإن عدد البدائل يساوي  $N!$ . [ السنة 2010،

[p:232]



### ثانيا: طريقة الحصر [6]

في هذه الطريقة يتم حصر كل الطرق الممكنة لتخصيص عدد (m) من المكنان مثلا، ثم نختار من بينها التخصيص الذي يحقق الهدف ويلاحظ ان عدد الطرق الممكنة لتخصيص الاعمال للمكانن في هذه الحالة يساوي (m!). [السنة 2010 ، p:215]

### ثالثا: الطريقة الهنغارية [ خوارزمية جونسون ] [7]

تتميز هذه الطريقة بأنها تتكون من عدد من الخطوات المتسلسلة التي تكفل للوصول الى الحل النهائي وهذه الخطوات هي:

- 1- عملية طرح الصفوف والاعمدة اي نأخذ اقل رقم في كل صف وفي كل عمود ونطرحه من باقي القيم في ذلك الصف وفي ذلك العمود.
- 2- نغطي الاصفر الموجودة في الصفوف والاعمدة فإذا كانت هذه الخطوط المستقيمة تساوي عدد الوظائف فإننا قد وصلنا الى الحل الأمثل في التخصيص ولكن اذا كانت عدد الخطوط لا تساوي عدد الوظائف فننتقل الى الخطوة رقم 3 .
- 3- نأخذ اقل رقم من الارقام المكشوفة ( الغير مغطاة) ونطرح هذا الرقم من الارقام المكشوفة ونظيف هذا الرقم الى الرقم المغطى بأكثر من خط.
- 4- نعيد عملية تغطية الاصفر فإذا حصلنا على عدد الخطوط مساوية الى عدد الوظائف فإننا وصلنا الى الحل الامثل.
- 5- نعيد الخطوات 3,4 الى ان نصل الى الحل النهائي. [السنة 2009 ، p:253]

### 2-5 مفهوم البرمجة المتعددة الأهداف: [5]

تعرف البرمجة متعددة الأهداف بأنها نموذج رياضي يسعى إلى إيجاد اقرب وأحسن الحلول إلى القيم المحددة مقدما لعدد من الأهداف وعبارة أخرى يهدف النموذج الرياضي لبرمجة الأهداف إلى تخفيض مجموع الانحرافات عن الأهداف المحددة مسبقا إلى أدنى حد ممكن . وتعتبر البرمجة متعددة الأهداف من المواضيع المهمة في بحوث العمليات كونها ذات تطبيقات عملية واسعة في مجال الصناعة والإنتاج والتخطيط وغيرها وتوجد العديد من الطرق لحل مسائل الدوال متعددة الأهداف والتي يتم الحصول من خلالها على الحل الأمثل للمسألة منها طريقة البرمجة الهدفية وطريقة الأوزان المعلمية وطريقة الأولويات.... الخ . تعد الدوال متعددة الأهداف إحدى التقنيات التي نجحت بتحليل قرار متعلق بأهداف متعددة وهي أداة فعالة وتعد أسلوبا متطورا ذا مستوى اختبار عال ، إذ أنها تقدم حلا معاصرا لنظام معقد ذي أهداف متعددة وقد تكون متناقضة أحيانا وتحل مشاكل القرار ذات الهدف الواحد أو الأهداف المتعددة. وان من أهم طرق حل مسائل الدوال متعددة الأهداف هي طريقة البرمجة الهدفية وإن الفكرة الأساسية للدوال متعددة الأهداف هي إرساء أهداف عديدة وصياغة دالة انجاز لهذه الأهداف ثم البحث عن حل يصغر مجموع الانحرافات عن الأهداف المحددة لها. [السنة 2008، P:23-24]

### 2-6 أهمية البرمجة المتعددة الأهداف: [4]

- 1- تحقيق اهداف متعددة سواء أكانت تلك الأهداف متناسقة أم متعارضة.
- 2- التعبير عن هذه الاهداف في صورة رتب أو أولويات.
- 3- تسعى البرمجة المتعددة الأهداف الى تخفيض الانحرافات بين الأهداف المتحققة والأخرى المستهدفة إلى أدنى حد ممكن وفي بعض الأحيان قد يصل الى الصفر. [السنة 2001 ، P:7]

### 2-7 تطبيقات البرمجة متعددة الأهداف (11)

إن التطور الكبير في برمجة الأهداف فصح المجال إلى استعمالها في أي مشكلة متعددة الأهداف سواءً أكانت هذه المشكلة خطية أو لا خطية وسواء استخدمت هذه المشكلة الأولويات المفضلة أم الأوزان لتحديد أهمية كل هدف. [السنة 1996 ، P:465-469]



## حل مشكلة التخصيص باستعمال البرمجة المتعددة الاهداف

ومن التطبيقات الشائعة للبرمجة المتعددة الاهداف هي:

- 1- تخطيط القوى العاملة.
- 2- إدارة المستشفيات.
- 3- مشاكل النقل.
- 4- توزيع مصادر الطاقة.
- 5- تخطيط الإنتاج.
- 6- تحديد مستوى الصيانة للمكانن.
- 7- جدولة الأساتذة الجامعيين وتعيينهم.
- 8- تخطيط العناية الصحية.
- 9- تخطيط وسائل الإعلام.
- 10- اختيار مزيج الإنتاج.
- 11- التخطيط المالي.

### 2-8 طرق حل البرمجة المتعددة الاهداف:

هناك طريقتين رئيسيتين تستخدم في ايجاد الحل في مسألة البرمجة المتعددة الاهداف، ان الطريقتين لا تؤدي بالضرورة الى نفس النتائج والحل ولكن كل طريقة تحقق ما يرغب به متخذ القرار وحسب رغبته ولا توجد طريقة افضل من طريقة اخرى حيث ان اسلوب كل طريقة يعتمد على رغبة متخذ القرار.

#### أولاً: طريقة الازان [8]

ان هذه الطريقة تعتمد على اعطاء اوزان مختلفة وحسب رغبة متخذ القرار للأهداف المختلفة وجمعهم في دالة هدف واحدة ويتم حلها بإحدى طرق حل البرمجة الخطية المختلفة وايجاد النتائج وعليه يكون أنموذج برمجة الاهداف بحسب طريقة الازان كالآتي:

$$\text{Min } z = \sum W_n G_i$$

S.To

$$\sum_{j=1}^n C_{jv} X_j + Y_v^- - Y_v^+ = g_v \quad , \quad v=1,2,\dots,k$$

حيث ان:

$W_n$ : تمثل اوزان لكل هدف يحددها صانع القرار بناء على رغبته او خبراته السابقة وهي الاهمية النسبية لكل هدف.

$Y_v^-$ : يمثل الانحراف السالب للهدف

$Y_v^+$ : يمثل الانحراف الموجب للهدف

$g_v$ : تمثل الجهة اليمنى للهدف اي ( الامكانيات المتاحة). [السنة 2011 ، p:520]

#### ثانياً: طريقة الاولويات [8]

أول خطوة من خطوات تصنيف الاهداف هي تحديد الاهداف المطلقة وبعد ذلك نسعى لترتيب الاهداف الأخرى (غير المطلقة) حسب الأهمية والأفضلية. وبعد تصنيف الاهداف يجب تجميعها بأقل عدد ممكن من مستويات الأولوية معاً الحالات الخاصة بالاهداف المطلقة إذ أن كل الاهداف ضمن المستوى الواحد يجب أن تكون ذات وحدة قياس واحدة، ويمكن تحديد اوزان لكل هدف ضمن أي مجموعة (أي مستوى من مستويات الأولوية) فإذا كانت  $(G_4, G_3)$  مثلاً أهداف ضمن نفس المستوى من الأولوية فيجب تعيين وزن خاص لكل منهما بحيث تكون هذه الأوزان فيما عددية موجبة. وان هذه القيم الوزنية قد تكون ناتجة أو يمكن استنتاجها من حكم أو قرار معين مثلاً نقول أن  $G_3$  هو أكثر أهمية من  $G_4$  بثلاث مرات فلذلك إننا نهتم بتخفيض الانحراف ل  $(G_3)$  بمقدار ثلاث مرات أكثر من الانحراف ل  $(G_4)$ . [السنة 2011 ، p:524]



### المبحث الثالث / الجانب التطبيقي

#### 3-1 المقدمة:

وسوف نقوم في هذا البحث بتطبيق ما تم عرضه من أساليب اتخاذ القرار والمتمثلة باستعمال البرمجة المتعددة الأهداف (Multi-Objective) لحل الأنموذج الخطي لمشكلة التخصيص وتطبيقها عدد من الآلات على خط انتاج الملابس (البلوز) في معمل نسيج الكوت.  
أولاً: جدول رقم (3-1) يوضح كلفة تخصيص العامل على الماكنة وكما يأتي:

i \ j	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	27	29	28.5	32	29	30	28.5	26	33.3	35
2	22	26	25	27.5	26	27	25	21	29	31
3	17	19	18	22	20.3	21	18	16.8	22	24.5
4	24	28	26	30	27.5	28.4	26	22	32	34
5	18.3	20.3	19	22	20.3	21	22	19	23.5	25
6	16.6	17.6	16.9	18.6	17.5	18	16.9	15.6	19	21
7	24	28	27	31	28	29.1	27	22	32	34
8	22	24.2	23	26	24.2	25	23	20	28	30
9	19	21	20	23	21	22	20	17	25	28
10	20	22	21	24	22	23	21	18	26	29

ثانياً: جدول رقم (3-2) يوضح وقت تخصيص العامل على الماكنة وكما يأتي:

J \ i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	15	12	15	10	15	15	15	20	10	10
2	20	15	14	12	15	12	18	20	14	12
3	30	25	27	18	25	15	28	30	15	15
4	15	10	13	10	13	10	15	20	10	10
5	20	18	15	18	20	18	22	15	15	10
6	25	22	25	20	20	15	15	30	15	15
7	20	15	15	10	15	15	10	15	15	10
8	20	15	10	13	15	20	15	18	15	10
9	28	20	25	15	20	15	15	30	15	15
10	20	15	15	20	20	15	20	18	20	15

#### 3-2 بناء الأنموذج الرياضي لمشكلة التخصيص المتعدد الأهداف:

$$\text{Min}_z = P_1d_1^+ + P_2d_2^+$$

هدف تقليل كلفة تخصيص العامل على الماكنة

$$\begin{aligned} & 27X_{1,1}+29X_{1,2}+28.5X_{1,3}+32X_{1,4}+29X_{1,5}+30X_{1,6}+28.5X_{1,7}+26X_{1,8}+33.3X_{1,9}+35X_{1,10}+2 \\ & 2X_{2,1}+26X_{2,2}+25X_{2,3}+27.5X_{2,4}+26X_{2,5}+27X_{2,6}+25X_{2,7}+21X_{2,8}+29X_{2,9}+31X_{2,10}+17X_{3,1} \\ & +19X_{3,2}+18X_{3,3}+22X_{3,4}+20.3X_{3,5}+21X_{3,6}+18X_{3,7}+ \\ & 16.8X_{3,8}+22X_{3,9}+24.5X_{3,10}+24X_{4,1}+28X_{4,2}+26X_{4,3}+30X_{4,4}+27.5X_{4,5}+28.4X_{4,6}+26X_{4,7}+ \\ & 22X_{4,8}+32X_{4,9}+34X_{4,10}+18.3X_{5,1}+20.3X_{5,2}+19X_{5,3}+22X_{5,4}+ \\ & 20.3X_{5,5}+21X_{5,6}+22X_{5,7}+19X_{5,8}+23.5X_{5,9}+25X_{5,10}+16.6X_{6,1}+17.6X_{6,2}+ \\ & 16.9X_{6,3}+18.6X_{6,4}+17.5X_{6,5}+18X_{6,6}+16.9X_{6,7}+15.6X_{6,8}+19X_{6,9}+21X_{6,10}+ \end{aligned}$$



$$24X_{7,1}+28X_{7,2}+27X_{7,3}+31X_{7,4}+28X_{7,5}+29.1X_{7,6}+27X_{7,7}+22X_{7,8}+32X_{7,9}+34X_{7,10}+22X_{8,1}+24.2X_{8,2}+23X_{8,3}+26X_{8,4}+24.2X_{8,5}+25X_{8,6}+23X_{8,7}+20X_{8,8}+28X_{8,9}+30X_{8,10}+19X_{9,1}+21X_{9,2}+20X_{9,3}+23X_{9,4}+21X_{9,5}+22X_{9,6}+20X_{9,7}+17X_{9,8}+25X_{9,9}+28X_{9,10}+20X_{10,1}+22X_{10,2}+21X_{10,3}+24X_{10,4}+22X_{10,5}+23X_{10,6}+21 X_{10,7}+18X_{10,8}+26X_{10,9}+29X_{10,10} +d_1^-_d_1^+ =1$$

هدف تقليل وقت تخصيص العامل على الماكنة

$$15X_{1,1}+12X_{1,2}+15X_{1,3}+10X_{1,4}+15X_{1,5}+15X_{1,6}+15X_{1,7}+20X_{1,8}+10X_{1,9}+10X_{1,10}+20X_{2,1}+15X_{2,2}+14X_{2,3}+12X_{2,4}+15X_{2,5}+12X_{2,6}+18X_{2,7}+20X_{2,8}+14X_{2,9}+12X_{2,10}+30X_{3,1}+25X_{3,2}+27X_{3,3}+18X_{3,4}+25X_{3,5}+15X_{3,6}+28X_{3,7}+30X_{3,8}+15X_{3,9}+15X_{3,10}+15X_{4,1}+10X_{4,2}+13X_{4,3}+10X_{4,4}+13X_{4,5}+10X_{4,6}+15X_{4,7}+20X_{4,8}+10X_{4,9}+10X_{4,10}+20X_{5,1}+18X_{5,2}+15X_{5,3}+18X_{5,4}+20X_{5,5}+18X_{5,6}+22X_{5,7}+15X_{5,8}+15X_{5,9}+10X_{5,10}+25X_{6,1}+22X_{6,2}+25X_{6,3}+20X_{6,4}+20X_{6,5}+15X_{6,6}+15X_{6,7}+30X_{6,8}+15X_{6,9}+15X_{6,10}+20X_{7,1}+15X_{7,2}+15X_{7,3}+10X_{7,4}+15X_{7,5}+15X_{7,6}+10X_{7,7}+15X_{7,8}+15X_{7,9}+10X_{7,10}+20X_{8,1}+15X_{8,2}+10X_{8,3}+13X_{8,4}+15X_{8,5}+20X_{8,6}+15X_{8,7}+18X_{8,8}+15X_{8,9}+10X_{8,10}+28X_{9,1}+20X_{9,2}+25X_{9,3}+15X_{9,4}+20X_{9,5}+15X_{9,6}+15X_{9,7}+30X_{9,8}+15X_{9,9}+15X_{9,10}+20X_{10,1}+15X_{10,2}+15X_{10,3}+20X_{10,4}+20X_{10,5}+15X_{10,6}+20X_{10,7}+18X_{10,8}+20X_{10,9}+15X_{10,10}+d_2^-_d_2^+ =1$$

S.to

قيود تخصيص العمال

$$X_{11}+X_{12}+X_{13}+X_{14}+X_{15}+X_{16}+X_{17}+X_{18}+X_{19}+X_{1,10}=1$$

$$X_{21}+X_{22}+X_{23}+X_{24}+X_{25}+X_{26}+X_{27}+X_{28}+X_{29}+X_{2,10}=1$$

$$X_{31}+X_{32}+X_{33}+X_{34}+X_{35}+X_{36}+X_{37}+X_{38}+X_{39}+X_{3,10}=1$$

$$X_{41}+X_{42}+X_{43}+X_{44}+X_{45}+X_{46}+X_{47}+X_{48}+X_{49}+X_{4,10}=1$$

$$X_{51}+X_{52}+X_{53}+X_{54}+X_{55}+X_{56}+X_{57}+X_{58}+X_{59}+X_{5,10}=1$$

$$X_{61}+X_{62}+X_{63}+X_{64}+X_{65}+X_{66}+X_{67}+X_{68}+X_{69}+X_{6,10}=1$$

$$X_{71}+X_{72}+X_{73}+X_{74}+X_{75}+X_{76}+X_{77}+X_{78}+X_{79}+X_{7,10}=1$$

$$X_{81}+X_{82}+X_{83}+X_{84}+X_{85}+X_{86}+X_{87}+X_{88}+X_{89}+X_{8,10}=1$$

$$X_{91}+X_{92}+X_{93}+X_{94}+X_{95}+X_{96}+X_{97}+X_{98}+X_{99}+X_{9,10}=1$$

$$X_{10,1}+X_{10,2}+X_{10,3}+X_{10,4}+X_{10,5}+X_{10,6}+X_{10,7}+X_{10,8}+X_{10,9}+X_{10,10}=1$$

قيود تخصيص الماكائن

$$X_{11}+X_{21}+X_{31}+X_{41}+X_{51}+X_{61}+X_{71}+X_{81}+X_{91}+X_{10,1} =1$$

$$X_{12}+X_{22}+X_{32}+X_{42}+X_{52}+X_{62}+X_{72}+X_{82}+X_{92}+X_{10,2}=1$$

$$X_{13}+X_{23}+X_{33}+X_{43}+X_{53}+X_{63}+X_{73}+X_{83}+X_{93}+X_{10,3} =1$$

$$X_{14}+X_{24}+X_{34}+X_{44}+X_{54}+X_{64}+X_{74}+X_{84}+X_{94}+X_{10,4} =1$$

$$X_{15}+X_{25}+X_{35}+X_{45}+X_{55}+X_{65}+X_{75}+X_{85}+X_{95}+X_{10,5} =1$$

$$X_{16}+X_{26}+X_{36}+X_{46}+X_{56}+X_{66}+X_{76}+X_{86}+X_{96}+X_{10,6}=1$$

$$X_{17}+X_{27}+X_{37}+X_{47}+X_{57}+X_{67}+X_{77}+X_{87}+X_{97}+X_{10,7}=1$$

$$X_{18}+X_{28}+X_{38}+X_{48}+X_{58}+X_{68}+X_{78}+X_{88}+X_{98}+X_{10,8}=1$$

$$X_{19}+X_{29}+X_{39}+X_{49}+X_{59}+X_{69}+X_{79}+X_{89}+X_{99}+X_{10,9}=1$$

$$X_{1,10}+X_{2,10}+X_{3,10}+X_{4,10}+X_{5,10}+X_{6,10}+X_{7,10}+X_{8,10}+X_{9,10}+X_{10,10}=1$$



## حل مشكلة التخصيص باستعمال البرمجة المتعددة الاهداف

### 3-3 حل الأنموذج الرياضي في برنامج Win-QSb:

حل أنموذج التخصيص بالبرمجة المتعددة الاهداف	حل أنموذج التخصيص بالطريقة الهنكرية بالنسبة لمصفوفة الكلفة	حل أنموذج التخصيص بالطريقة الهنكرية بالنسبة لمصفوفة الوقت
$X_{16}=1$	$X_{13}=1$	$X_{15}=1$
$X_{21}=1$	$X_{26}=1$	$X_{22}=1$
$X_{32}=1$	$X_{35}=1$	$X_{33}=1$
$X_{43}=1$	$X_{49}=1$	$X_{4,10}=1$
$X_{5,10}=1$	$X_{57}=1$	$X_{57}=1$
$X_{69}=1$	$X_{68}=1$	$X_{68}=1$
$X_{78}=1$	$X_{74}=1$	$X_{79}=1$
$X_{87}=1$	$X_{82}=1$	$X_{86}=1$
$X_{94}=1$	$X_{9,10}=1$	$X_{91}=1$
$X_{10,5}=1$	$X_{10,1}=1$	$X_{10,4}=1$
Min cost=230 thousand dinars Min time=162 hours	Min=248.60 thousand dinars	Min = 202 hours

### المبحث الرابع

#### الاستنتاجات:

- 1- من خلال حل أنموذج التخصيص بالطرق الخاصة تبين ان كلفة التخصيص هي (248.60) الف دينار ووقت التخصيص هو (202) ساعة .
- 2- من خلال حل أنموذج التخصيص بالبرمجة المتعددة الاهداف تبين ان كلفة التخصيص هي (230) الف دينار ووقت التخصيص هو (162) ساعة.
- 3- عند مقارنة النتائج التي حصلنا عليها في المبحث الثالث يتضح لنا أن البرمجة المتعددة الاهداف هي أفضل من الطرق الخاصة في حل أنموذج التخصيص.
- 4- قيمة دالة الهدف في أنموذج التخصيص المتعدد الاهداف أقل من قيمة الكلفة في الطرق الخاصة وهذا الهدف المراد الوصول إليه ليخدم المعمل من حيث الاستفادة من وقت العاملين في العمل ، وهذا يدل على أن الحل باستخدام البرمجة المتعددة الاهداف أفضل في نموذج التخصيص .

#### التوصيات:

- 1- استخدام البرمجة المتعددة الاهداف في حل مسائل التخصيص لأنها تساهم في الحصول على أمثل الاهداف من خلال بناء نموذج مناسب للمشكلة ، مع وجود برنامج يستوعب كمية البيانات .
- 2 - يوصي الباحث بتطبيق أنموذج التخصيص المتعدد الاهداف الذي تم بناءه في المبحث الثالث على المعامل الأخرى او الشركات التي يكون فيها تخصيص.
- 3 - يوصي باستخدام الطرائق الأخرى لأمثلة التخصيص المتعدد الاهداف في البحوث المناظرة.
- 4 - يوصي الباحث باتباع النتائج لاتخاذ القرارات المناسبة للعمل.





### المصادر العربية:

- 1- حسن ، ضوية سلمان و عدنان شمخي جابر، " مقدمة في بحوث العمليات " المكتبة الوطنية، بغداد ، العراق، 1988 .
- 2- حمدان، فتحي خليل، "بحوث العمليات مع تطبيقات باستخدام الحاسوب" ، دار وائل للنشر ، عمان ، الاردن ، 2009 .
- 3- الحميد، فتح الله فاضل خلف العبد " صياغة البرمجة الخطية لمشاكل التخصيص " ، مجلة البصرة ، 2011.
- 4- ذبيان، علي خليل، "استخدام البرمجة الهدفية للتوصل إلى حل نموذج النقل ثنائي الهدف". (جهاز الإشراف والتقويم العلمي وزارة التعليم العالي والبحث العلمي العراقية. بحث منشور ( 2001).
- 5- رحيم حسين و سليم حمود ، "استخدام الأساليب الكمية في ترشيد واتخاذ قرارات منح الائتمان بالبنوك التجارية " ، بحث مقدّم للملتقى الوطني الأول حول: الأساليب الكمية ودورها في اتخاذ القرارات الإدارية، 24-23 نوفمبر 2008 ،جامعة سكيكدة الجزائر، كلية العلوم الاقتصادية.
- 6- الشمرتي ، حامد سعد نور "بحوث العمليات مفهوما وتطبيقا"، مكتبة الذاكرة ، بغداد، العراق ،2010.
- 7- الطراونة ، محمد و سليمان عبيدات " مقدمة في بحوث العمليات " ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ، عمان ، الاردن ، 2009 .
- 8- طه، حمدي "مقدمة في بحوث العمليات " دار المريخ للنشر، الرياض، المملكة العربية السعودية ، 2011.

### المصادر الأجنبية:

- 9-Anal J. Mehta& Ahmed K. Rifai " Goal programming application to assignment problem in marketing" Journal of the Academy of Marketing Science ,1979.
- 10- Don A. Grundel, Pavlo A. Krokhmal ,Carlos A. S. Oliveira, Panos M. Pardalos " On the number of local minima for the multidimensional assignment problem" Journal of Combinatorial Optimization ,2007.
- 11- Li L. H.,"Technical Note An Efficient Method for Solving Linear Goal Programming Problems", Journal of Optimizations Theory and Applications",Vol. 90,No. 2,pp. 465-469,( 1996).
- 12- Massimo Angelozzi , Francesco Masedu " Modelling optimum fraction assignment in the 4x100 m relay race by integer linear programming" ITALIAN JOURNAL of SPORT SCIENCES , 2006.



## Solve the problem of assignment by using multi-Objective programming

### Abstract

The assignment model represents a mathematical model that aims at expressing an important problem facing enterprises and companies in the public and private sectors, which are characterized by ensuring their activities, in order to take the appropriate decision to get the best allocation of tasks for machines or jobs or workers on the machines that he owns in order to increase profits or reduce costs and time. As this model is called multi-objective assignment because it takes into account the factors of time and cost together and hence we have two goals for the assignment problem, so it is not possible to solve by the usual methods and has been resorted to the use of multiple programming. The objectives were to solve the problem of assignment of real data, which was approved by the Kut textile factory, where the data included two important factors, namely cost and time factors. The problem was solved in (Win-QSb) by the special methods of allocation problem. The results revealed that the cost of allocating workers to machines is (248.60) thousand dinars. The allocation time is (202) hours and also the mathematical model was built for the problem of multi-objective assignment and its solution using multi-objective programming. The results showed that the allocation cost is (230) thousand dinars and allocation time is (162) hours. The above results show that multi-objective programming is better than special methods to solve assignment problems.

**Keywords :** Assignment , Gol programming , Liner programming , (Win-QSb)